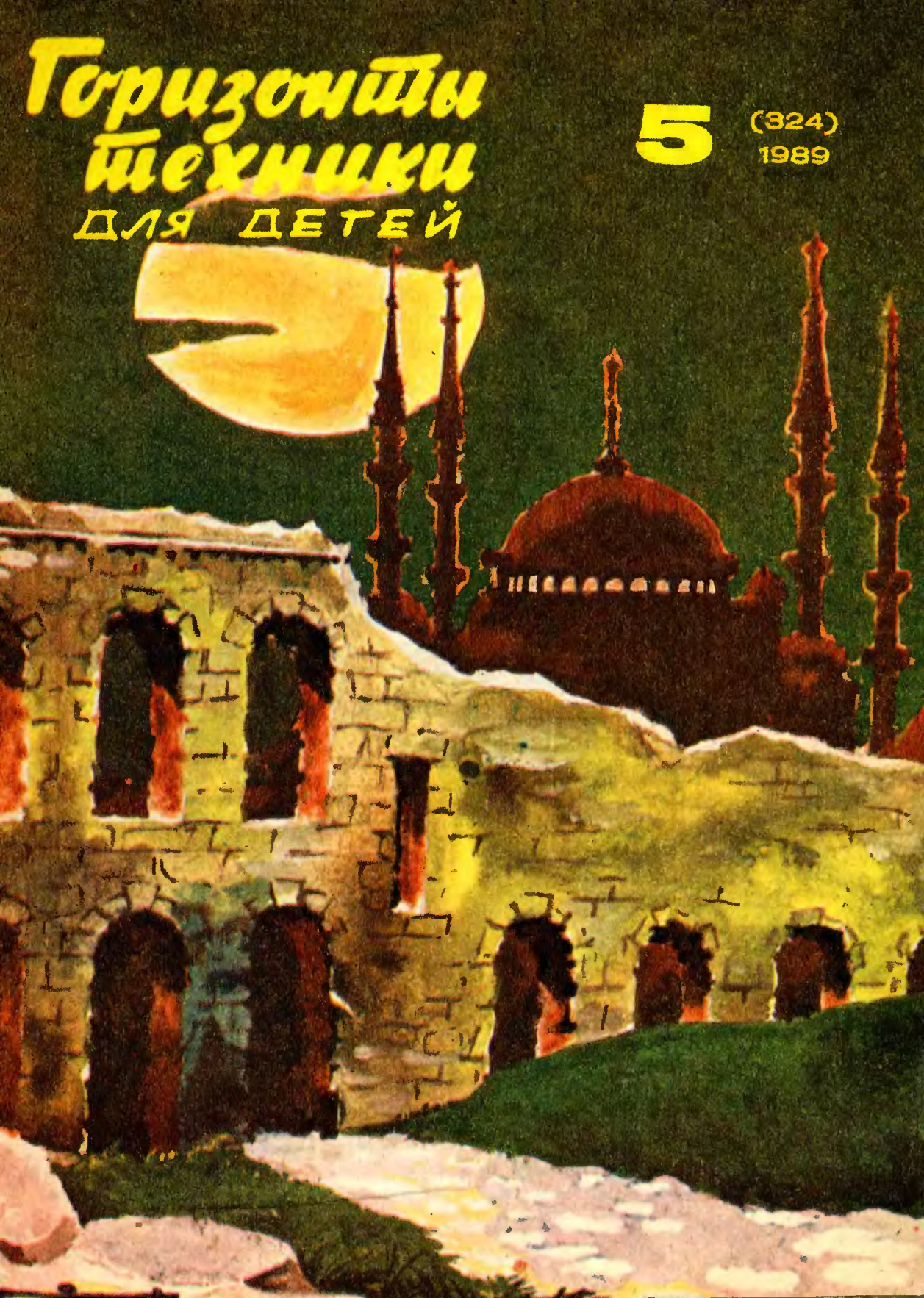
Горизонты техники для детей

5 (324) 1989



АКВЕДУК

АКВЕДУК

Диомед и Ликаон почти одновременно прибежали к финишу.

— Но, все-таки, я был первым, — прошептал, с трудом переводя дыхание, Диомед, — я опередил тебя всего на голову, но все-таки опередил.

— Да, — согласился раскрасневшийся от жары Ликаон, — а теперь воды... воды...

День на острове Самос, где жили мальчики, и вправду выдался очень жарким. Чтобы утолить жажду, юные друзья вбежали в прохладу белокаменного дома, затененного оливковыми деревьями.

— Мама... пить, пить, — еще с порога закричал Ликаон. — У нас есть еще вода в бочке? Мы бы помылись после бега. Со мной Диомед.

— Откуда же быть воде? — послышался из глубины дома голос матери Ликаона. — Разве вы не знаете, что вчерашнее землетрясение разрушило часть акведука? В течение несколь-

Каменный закрытый канал, а в нем глиняные водопроводные трубы. Греция Греции 500 лет до н.э.

Открытый канал для подачи воды в королевском дворце в Кноссе на острове Крит (1700 лет до н.э.).

ких дней не будет даже питьевой воды, не говоря уже о мытье. Я как раз ждала вашего прихода. Отправляйтесь на морской берег, хотя это и далеко, принесите две амфоры морской воды. Она, правда, соленая, но по крайней мере фасоль сварить на ней можно, да и руки помыть.

* * *

Акведук — это древний водопровод (от латинского AQUA — вода и DUCO — веду). Древние наземные акведуки напоминали огромные, установленные на высоких каменных опорах многопролетные сооружения.

обычно в несколько ярусов. Акведуки часто выполняли и функции моста.

Первые поселения всегда возникали вблизи воды. Но со временем людей становилось все больше, и, случалось, воды на всех не хватало. Ее тогда приходилось доставлять издалека. Вот так и появились акведуки.

Следы древнейших акведуков, обнаруженных археологами в Греции (Микены), относят ко II тысячелетию

Этот акведук был построен в 26 году до н.э. на территории римской провинции Галлии (Франция) и снабжал водой древний город Немаус (теперь Ним).

до н.э. Самые известные греческие акведуки находятся на острове Самос (VI в. до н.э.), в Коринфе и Афинах (V в. до н.э.). Мастерами по строительству „путепроводов" для воды были и древние римляне. Их акведуки — пример соединения практической целесообразности с эстетическими принципами в архитектуре.

В одном только Риме было свыше десяти таких построек. Да это и понятно: во II в. до н.э. население Рима насчитывало 1.200.000 человек, т.е. немного меньше населения современного средней величины города. В Риме было много бань, бассейнов, фонтанов. По снабжению водой он был одним из самых обеспеченных городов древнего мира. При императоре Тиберии в город ежедневно поступало около 800 000 кубических метров воды. Чтобы снабдить город водой, не только колодцев было недостаточно, а тогдашняя техника не позволяла пользоваться загрязненной водой из Тибра — реки, на которой стоит Рим. Потому-то и доставляли по акведукам в город свежую чистую воду из ключей и рек, расположенных выше города, в горах, далеко от его границ и распределяли по городским водопроводам.

Одним из известных строителей акведуков был Секстий Юлий Фронтин. По его описанию общая протяженность водопроводов в столице Римской империи составляла свыше 400 километров. Если бы можно было соединить всю поставляемую в город воду, образовалась бы струя с поперечным сечением 8 квадратных метров. Ее надо было бы пускать по трубе диаметром свыше 3 метров.

(Стоит заметить, что вода поставля-

Руины римского акведука в Константинополе, построенного в III веке до н.э.

лась в город не только по акведукам, но и под землей — по каменным, глиняным и деревянным трубам. Позже трубы стали делать из олова).

Общая сеть наземных акведуков составляла 50 километров. Их строили не только в Риме, но и в других районах империи, в римской провинции Галлии (Франция), в Иберии (Испания), а также в северной Африке и Малой Азии.

Среди наиболее хорошо сохранившихся акведуков вблизи города Нима в Южной Франции, известный под названием Гардский (от реки Гард). Строительство акведука началось в 26 г. до н.э. Он составлял часть большого водопровода, по которому вода шла из источников, расположенных в 56 километрах от римского города Немаус (сегодняшнего Нима). Огромное арочное сооружение из камня, общей длиной 273 м и высотой 49 м, возвели по приказу римского военачальника Агриппы.

Гардский акведук ученые относят к числу крупнейших архитектурных достижений древнего Рима. Акведук построен в три яруса. Арки первого и второго яруса имеют пролеты до 25 м, а третий ярус состоит из более мелких арок, по ним проходит труба акведука.

Руины римского акведука, построенного по приказу императора Клавдия в I в.н.э.

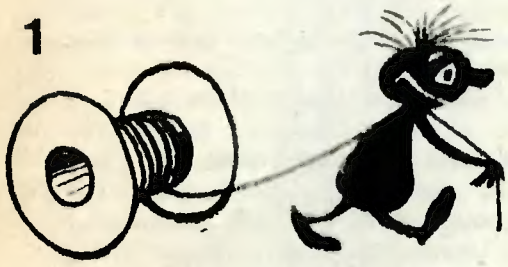
Каменные блоки, из которых построен акведук, крепятся без строительного раствора — „насухо", они соединены лишь металлическими скобами. Римскую постройку можно сравнить с современными мостами и виадуками, хотя у древних строителей не было такой строительной техники, какой мы располагаем сегодня.

Размеры, простота форм и изящные пропорции этого древнего чуда римской строительной техники и архитектуры восхищают людей уже 20 столетий.

Загадка 1

На столе лежит катушка, от нее снизу тянется нитка (см. рис.).

Как нужно потянуть за нитку, что-



бы катушка покатилась не к тебе, а от тебя? И вообще, возможно ли это?

Загадка 2

Некоторые из вас видели, скорее всего в кино, падающее спиленное дерево. А задумались ли вы над тем, как оно падает? Падает ли быстрее крона дерева, ведь она тяжелее ствола (в результате чего ствол изгибается кверху, как на рисунке)? Или наоборот?

А ветер? Влияет ли он на то, как падает дерево?

Загадка 3

Тонкую металлическую полоску подвесили, зацепив посередине так, что оба ее конца уравновешены. Затем один конец полоски подогрели в пламени свечи. И полоска слегка наклонилась в сторону пламени. Что же это, пламя притягивает металл,

как магнит? Как объяснить такое явление?

ЗАГАДКА — ШУТКА

Высоко под тучами летело два планера. Затем один из них повернул налево, а другой — направо. А потом летели один возле другого.

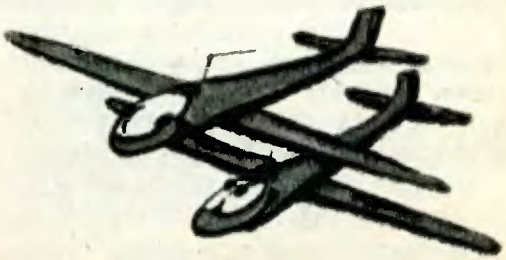
А как летели они сначала?

* * *

Летело восемь планеров — один за другим. С правой стороны каждого планера летел планер. Перед носом каждого планера летел планер. И за хвостом каждого планера летел планер!

Сколько планеров находилось в воздухе?

Ответы в номере.



часть I

РАБОТАЕТ ЛИ КОМПЬЮТЕР, КОГДА НИЧЕГО НЕ ДЕЛАЕТ?

После перерыва в несколько месяцев вы снова встретитесь с героями путешествий по Стране Микроников. Тогда благодаря помощи симпатичных созданий — микроников — Каролек и Петрек познакомились с основными секретами устройства компьютера. Мальчиков это так захватило, что они решили расширить свои знания. Старались много читать, но не всегда могли понять прочитанное — очень трудное задание поставили перед собой. Однако любознательность не давала покоя. Ребята стали прямо-таки искателями компьютерных секретов. И конечно же часто обращались за разъяснениями к людям, которые пользуются компьютером на работе и в повседневной жизни.

* * *

Мальчики остановились перед дверью, на которой значилось:

„Начальник вычислительного центра"

Что тут скрывать, столь серьезная надпись лишила их уверенности в себе. Они не могли решиться войти. Каролек еще раз посмотрел на записку, которую держал в руке. „Да, это здесь, — подумал. — Все правильно".

— Петрек! Долго мы будем здесь стоять? — сказал, стараясь придать своему голосу решительный тон. — Входим!

Ребята переступили в дверь.

— Пожалуйста, — пригласил их молодой мужской голос.

— Здравствуйте. Мы хотели бы поговорить с паном Збигневом, — промолвил Каролек, бросив исподлобья взгляд на сидящего за письменным столом симпатичного толстячка в очках. — Мы договорились...

— Подождите минутку. Сейчас я его извещу, — сказал незнакомец, беря телефонную трубку. — Шеф, к тебе двое посетителей.

Ребята ждали не долго. Вскоре в комнату вошел пан Збигнев. Каролек хорошо его знал, тот бывал у них дома.

— Привет, ребята, — дружески обратился к ним начальник центра. — Каролек, твой папа сказал, что у тебя ко мне дело. Думаю, и твой коллега хочет что-то спросить.

— Вы не ошиблись. Мы с Петреком интересуемся компьютерными секретами и хотели бы попросить вас.... — начал Каролек.

— Ладно, пойдем и Анджей ежедневно занимается решением компьютерных секретов и постараемся ответить на ваши вопросы. Да, Анджей? — подмигнул он коллеге.

Толстячок кивнул, забавно поправил очки и мило улыбнувшись, сказал:

— Разумеется! Не можем же мы не помочь нашим молодым коллегам по профессии. Садитесь.

Мальчики удобно расселись в креслах и... молчали. У них было очень много вопросов и сомнений, но, как это часто бывает, они не знали, с чего начать.

— Вижу, вам трудно решиться, о чем же спросить сначала, — рассмеялся пан Збигнев. — Тогда давайте я вам задам вопрос. Согласны?

Мальчики кивнули головами.

— Скажите, из чего состоит компьютер?

Каролек улыбнулся, вспомнив свою первую встречу с Электроником Битеком. Тогда ему тоже пришлось отвечать на этот вопрос. Но ответ, который он дал микророботу, был, строго говоря, весьма приблизительным: телевизор, коробка с кнопками, машина, которая сама печатает... Теперь он знал намного больше, ведь

он побывал в царстве Зета Восьмидесятого, властелина Страны микроников. Да, теперь он мог свободно ответить, но... его опередил Петрек.

— Компьютер — это электронное устройство, которое состоит из микропроцессора, операционного запоминающего устройства с произвольной выборкой, постоянного запоминающего устройства и портов, обеспечивающих сообщения с внешними устройствами. Кроме того, компьютер имеет клавиатуру и дисплей, а иногда и печатающее устройство и... Вроде это все?... — он вопросительно посмотрел на Каролека.

— Ты забыл о дисках и мыши, — добавил друг.

— Действительно. Но теперь, наверное, все.

— Да. В принципе вы назвали главные части компьютера, — подтвердил Анджей. — Они входят в состав так называемого хардвера. Но самое важное — это программное обеспечение, иначе говоря софтвер. Даже самая совершенная компьютерная техника ничего не стоит без программного обеспечения.

— Вот это да! — невольно воскликнул Каролек.

— Конечно, разве поедет самый сверхбыстрый и самый великолепный гоночный автомобиль, если у него в баке не будет ни грамма топлива? — спросил начальник центра.

Каролек взглянул на Петрека. Ответ был очевиден.

— Судя по вашему выражению лица, вас не надо убеждать в важности программного обеспечения, — заметил коллега пана Збигнева. — Однако, давайте подумаем вместе, что происходит, когда компьютер „ничего не делает"?

— А что может происходить? Наверное, ничего!

— Все не так просто, как может показаться. Начнем с того, что сразу же после подключения к питанию компьютер должен выполнить много операций, прежде чем приступить к взаимодействию с вами. Сначала проверяется операционное ЗУПВ...

маю, в таком случае проще всего записать сначала одни нули, потом одни единицы и лишь тогда можно говорить о проверке.

— Вы оба правы, — заметил Анджей. — Но проверкой запоминающего устройства обычно дело не кончается. Некоторые компьютеры проверяют еще, какова конфигурация...

— Кочфигурация? А что это за зверь? — пошутил Каролек.

— Ой, извините. Я невольно вставил профессиональный термин. Под конфигурацией подразумевается состав или как бы список устройств, которые входят в компьютерную систему. Например, какова ёмкость

— Извините, но возможно ли это вообще? — прервал с сомнением Петрек.

— Разумеется! Ты что! Не веришь в возможности компьютера? — выручил хозяев Каролек. — Если бы ты хоть минутку подумал логично, не задавал бы таких глупых вопросов. Ведь достаточно записать в каждую ячейку памяти какое-либо число, считать его и сравнить, то ли это число. Если оно другое, значит, проверяемая ячейка памяти плохая. Понятно?

— Действительно! Я не подумал об этом, — честно признался Петрек и, желая оправдаться, добавил. — Ду-

операционного и постоянного ЗУ, сколько есть дисков и какого рода, дисплей — цветной или монохроматический, какие порты используются в компьютере и т.п. Понимаете?

— Да.

— Тогда продолжаем. Выполнив все вступительные операции, компьютер объявляет о своей готовности к работе, посылая соответствующее сообщение на дисплей.

— А откуда компьютер знает, какие операции он должен выполнять во время пуска?

— Конечно, из программы. Из программы, управляющей стартом работы компьютера.

— А каким образом эта программа была введена? — не поддавался Петрек.

— Очень меткий вопрос, — признался пан Збигнев. — Я должен был сказать об этом раньше. Такие программы хранятся в постоянной памяти, то есть в ПЗУ, и поэтому после включения питания они сразу становятся доступными.

— Интересно, ... — Каролек недоверчиво покачал головой. — отсюда следует, что компьютер в самый момент включения узнает, „кто он есть и что ему делать". Гм... и все это решают программы. Невиданно! А я до сих пор был убежден в том, что после включения напряжения компьютер ничего не делает и ждет введения программы извне. А оказывается, до ожидания введения первой команды ему приходится выполнить такую большую работу.

— Но это не совсем так, как ты думаешь, — пояснил пан Анджей. — В действительности компьютер никогда не отдыхает, он все время работает, пока его не выключат из сети. Он работает даже тогда, когда ничего не делает, а только, как ты сказал, ждет команду. Во время ожидания он все время выполняет одну и ту же программу. В простейшем случае она заключается в систематической проверке, не нажата ли какая-либо клавиша на компьютерной клавиатуре.

— Но все-таки, наверное, есть исключения из того, о чем вы говорите? — Петрек не мог представить себе, что компьютер работает все время. — Я сам видел, как перед выключением компьютера на экране появилась надпись: „Конец работы. Выключи компьютер". И тогда на какую клавишу ни нажимай компьютер ни на что не реагирует. Ведь тогда он, наверное, не выполняет никакой программы, да и зачем?

— Нет, ты неправ. Даже тогда постоянно выполнялись две команды: „Ничего не делай" и „Вернись к предыдущей команде". Первая команда, вопреки своему названию, абсорбирует микропроцессор. Он должен взять его из запоминающего устройства, декодировать и лишь тогда попросту игнорировать, после чего... перейти к следующей команде, которая опять велит загрузить (переслать из памяти) команду „Ничего не делания", и так все время...

— Извините, ребята, — прервал разговор начальник вычислительного центра, посмотрев на часы. — Нам нужно вернуться к работе. Встретимся в другой раз, хорошо?

МИРОСЛАВ ТОМАЛЯ

* * * * * * * * * * * * * * * * *

Чем отличается правый рисунок от левого? (10 деталей)

БЕСЕДЫ О МОТОРИЗАЦИИ

Что сколько весит в автомобиле

Расход автомобильного топлива в большой мере зависит от массы машины. В среднем каждые 100 кг ее массы увеличивают расход топлива на 1 дм³. Но эти цифры относятся прежде всего к разгону автомобиля, когда инерция как бы увеличивает его массу. Потому-то автоконструкторы всегда помнят о габаритах машин. Малые габариты не только повышают маневренность, но и ограничивают массу, которая так влияет на расход топлива в городском движении.

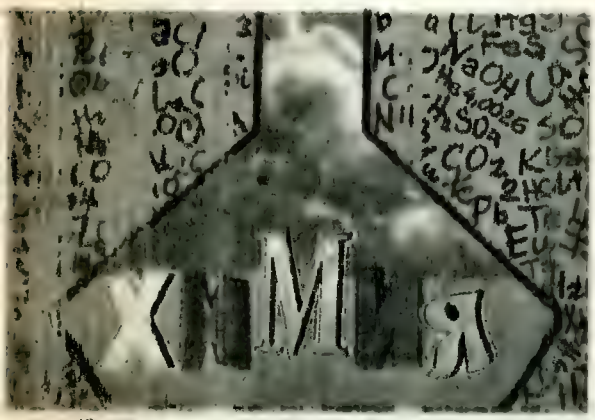
Для конструкторов важно знать и массу отдельных элементов и деталей машин, и их долю в общей массе, чтобы ориентироваться, какие элементы существенно влияют на величину общей массы, а какие практически не имеют значения.

Процентные доли массы отдельных элементов в автомобиле „рено" разных классов показаны на таблице на странице 11.

ЕЖИ БОРКОВСКИЙ

ЧТО СКОЛЬКО ВЕСИТ В АВТОМОБИЛЕ

Элементы автомобиля	Процентная доля массы элементов автомобиля в общей массе	
	„рено 5"	„рено 30"
Система привода: двигатель + электрооборудование + сцепление + коробка скоростей + главная передача + полуоси	22	18,9
Топливный бак	0,9	0,85
Радиатор	0,9	0,53
Передняя подвеска с тормозами		6,86
Задняя подвеска с тормозами	6,5	6,08
Рулевая система	1,6	1,32
Электрооборудование + аккумулятор	4,3	1,51
Колеса и шины	6,4	5,85
Кузов без сидений		51
Кузов с сидениями	47,7	55,8



Ответ на письмо читателя

Наш читатель Павел Тадейко из польского города Белосток сомневается, нужно ли давать рецепт кристаллизации соли. По его мнению, этот трудный опыт зачастую не получается, и начинающий химик может потерять охоту не только к этому эксперименту, но и к химии вообще. А жаль!

Хочется возразить нашему читателю. Неудачи никогда не должны разочаровывать настоящего химика. Он повторяет эксперимент до тех пор, пока не получит положительный результат. А „неудачные" опыты иногда могут оказаться научной сенсацией.

Мария Кюри-Склодовская писала в своих воспоминаниях: „... наверное, я ошиблась в расчетах, ведь недоверие, это всегда первый рефлекс ученого в отношении явления, которое он не может объяснить. Стало быть, повторяет эксперимент этим же методом. С теми же образцами, терпеливо и невозмутимо, повторяет его второй раз, третий, десятый...".

Мы надеемся, что после неудачи в выращивании кристалла NaCl ни Павел, ни другие наши читатели не отказались от своего намерения, а повторили эксперимент. Если и тогда не получили положительного результата, то подумали, какова причина поражения.

Давайте вместе рассмотрим процесс кристаллизации соли. Насыщенные растворы химических соединений, хранимые в открытых сосудах кристаллизируются; при испарении — образованием пересыщенного раствора и выпадением кристаллов химических соединений. Растворимость твердых веществ по мере повышения температуры чаще всего растет, иногда очень интенсивно ($KClO_3$, $AgNO_3$ и многих других). Но известны случаи, когда растворимость веществ при нагревании почти не изменяется (NaCl) или снижается (Na_2SO_4 выше температуры 32,38°С).

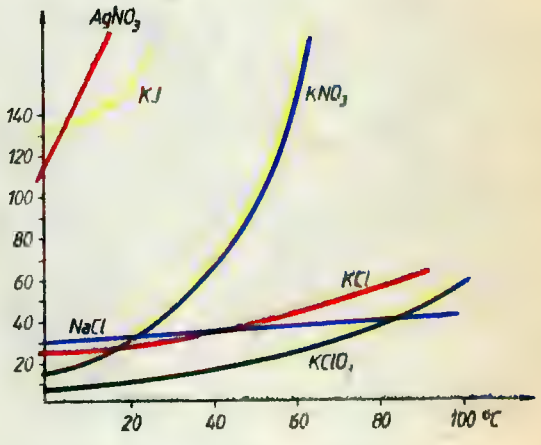
Какова растворимость разных солей в воде, можно узнать из графика. По оси абсцисс отложена температура, по оси ординат — растворимость соли, выраженная в граммах на 100 г воды. Если мы хотим кристаллизовать, например, KNO_3, достаточно приготовить его насыщенный раствор в воде при повышенной температуре (40°C). При этих условиях в 100 г воды растворится около 60 г KNO_3. Если дать раствору остыть до температуры 20°C, можно наблюдать, как осаждаются кристаллы соли. Это вызвано тем, что растворимость нитрата калия при температуре 20°C составляет только около 30 г. Простой расчет показывает, что если взять 100 г воды, в виде кристаллов осядет 30 г KNO_3. Если охлаждение раствора происходит медленно, кристаллы соли будут правильными.

Задумаемся над тем, будут ли расти кристаллы, если температура не упадет ниже 20°C. Ответ на этот вопрос положительный, ведь вода, в которой мы растворили нитрат калия, будет испаряться. Чем больше воды испарится, тем больше осядет кристаллов. Так как при обычных условиях растворитель уходит из раствора очень медленно, полученные кристаллы могут быть внушительных размеров и великолепной правильной формы.

Займемся другой солью — хлористым натрием. График растворимости показывает, что насыщенный при 20°C раствор почти не отличается от насыщенного раствора при 40°C. Так что при проведении опыта нагревание раствора излишне. Достаточно растворить в воде максимально большое количество поваренной соли при комнатной температуре и поставить насыщенный раствор, например, на подоконник в кухне. Вода будет постепенно испаряться, вследствие чего в растворе появятся кристаллы NaCl. Ведь если в 100 г воды растворится около 30 г NaCl при температуре 20°C, то после испарения 10 г воды из раствора осядет около 3 г NaCl. Лучше всего приготовленный для кристаллизации насыщенный раствор поставить в теплое место: вода испарится быстрее.

Чтобы опыт получился, раствор NaCl должен быть насыщенным: чтобы проверить, так ли это, иногда рекомендуется нагревание. Когда на растворе появляется „пенка" NaCl, жидкость переливают в чистый сухой сосуд.

Причиной неудачного эксперимента может быть также образование пересыщенных растворов. Если насыщенный раствор оставить в покое,



вода постепенно испарится. Но бывает, что кристаллы соли не осаждаются из-за отсутствия в приготовленном растворе центров кристаллизации. В этом случае достаточно опустить в него нитку, чтобы вскоре увидеть, что на ней кристаллизируется соль.

Кристаллизация требует большого терпения от любителя химии. Нужно долго ждать, пока вода испарится. Надеюсь, вскоре редакция получит письма, в которых вы похвалитесь, что вам удалось вырастить огромный кристалл NaCl. Желаю успеха!

КШИШТОФ КУШМЕРЧИК

ДЛЯ МАСТЕРИЦ НА ВСЕ РУКИ

КРУЖЕВНАЯ КАРТИНА

В каждом доме, мы уверены, найдутся лоскутки из кружев и старая рамка. Вот как можно их использовать и украсить свою комнату.

Выстирайте в теплой мыльной воде кружево, прополощите и слегка накрахмальте. Разложите кружево на полотенце, заверните, осторожно отожмите. Положите на сухое полотенце, прикрепите шпильками, чтобы лежало ровно и дайте высохнуть. Слегка прогладьте.

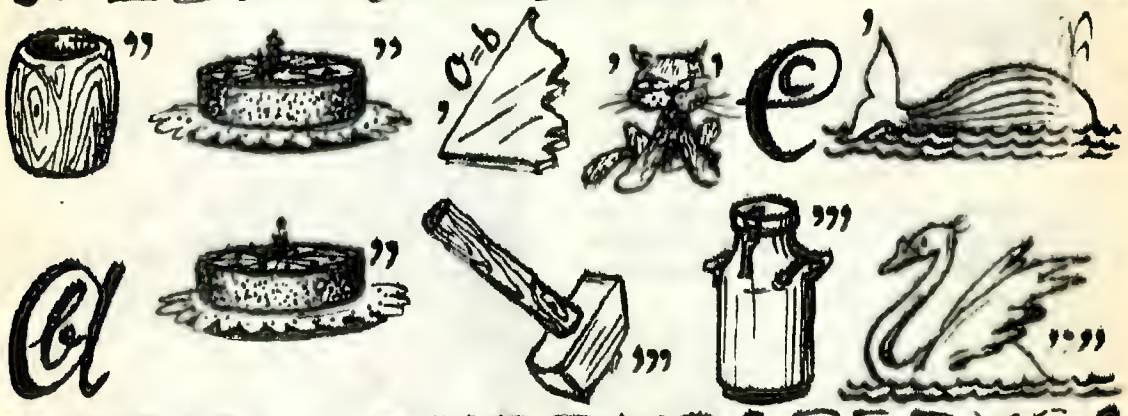
Вырежьте часть кружева с узором, например, цветок, квадрат и т.п. Для темного фона возьмите фетр, сукно, бархат (если материал тонкий, его надо будет потом натянуть на картон) и прикрепите на нем кружево. Можете пришить декоративным швом, даже нитками другого цвета, либо приметать, а пришить с другой стороны незаметно, чтобы не видно было стежков.

Фон вырежьте по форме рамки. Вставьте кружевную картину в рамку и закрепите. Хорошо бы рамку застеклить. У меня дома нашлась

старая салфетка с филейной вышивкой. Получилось замечательно.

ВЕСЕЛАЯ СТРАНИЧКА

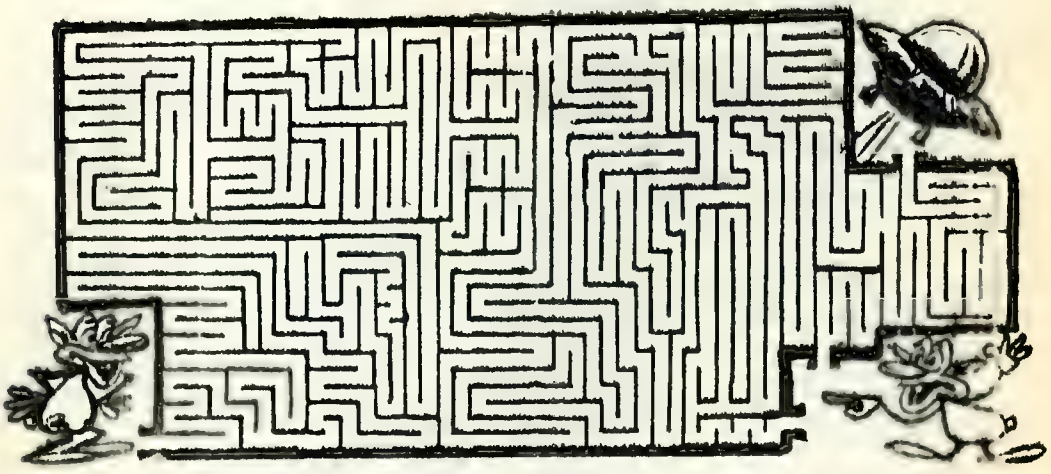
РЕБУС • РЕБУС • РЕБУС



РЕБУС • РЕБУС • РЕБУС

ЛАБИРИНТ

Ребята, помогите космитам найти в лабиринте дорогу.



ВЕСЕЛАЯ СТРАНИЧКА

БАБОЧКА

Вырежьте из картона два симметричных крыла длиной 20 см и раскрасьте. Склейте их самоклеющей лентой. Подберите и приклейте нитки в таких местах, чтобы у неподвижно висящей бабочки крылья были расположены горизонтально.

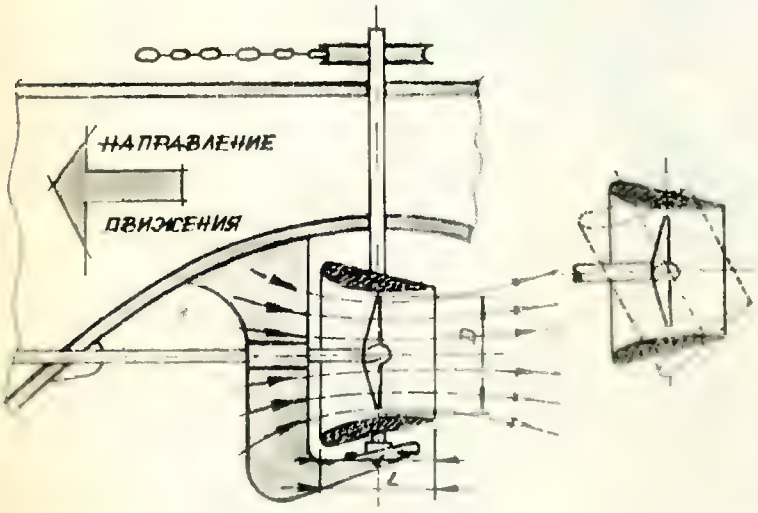
Повесьте бабочку под потолком, например, на абажуре. Когда потянете груз вниз, бабочка некоторое время будет „махать“ крыльями.

УГОЛОК ЮНОГО КОНСТРУКТОРА

МОТОРНАЯ ЛОДКА С УПРАВЛЯЮЩИМ СОПЛОМ

Конструкторам судов, плавающих по внутренним водам, большие затруднения причиняет так называемая управляемость, то есть способность держать нужное направление движения (курс), а по надобности изменять его.

Речные „плавсредства" с малой осадкой не могут быть оснащены высоким рулем. На них устанавливают очень длинный руль (или два руля одинаковых размеров), симметрично по отношению к продольной оси судна. Переломным моментом в речном судоходстве стало применение для управления судами вместо традиционного руля направляющей насадки (эскиз 1).



Насадка, отделенная от корпуса судна, устанавливается на вертикальном валу, заменяющем баллер руля. Управление состоит в повороте насадки в горизонтальной плоскости, что вызывает изменения в направлении струи воды, отбрасываемой гребным винтом.

Установка направляющей насадки на буксирах и толкателях позволяет значительно уменьшить радиус поворота. Второе существенное ее достоинство заключается в том, что она действует независимо от движения судна, может даже повернуть стоящее судно, для действия же руля всегда необходима некоторая минимальная скорость движения судна.

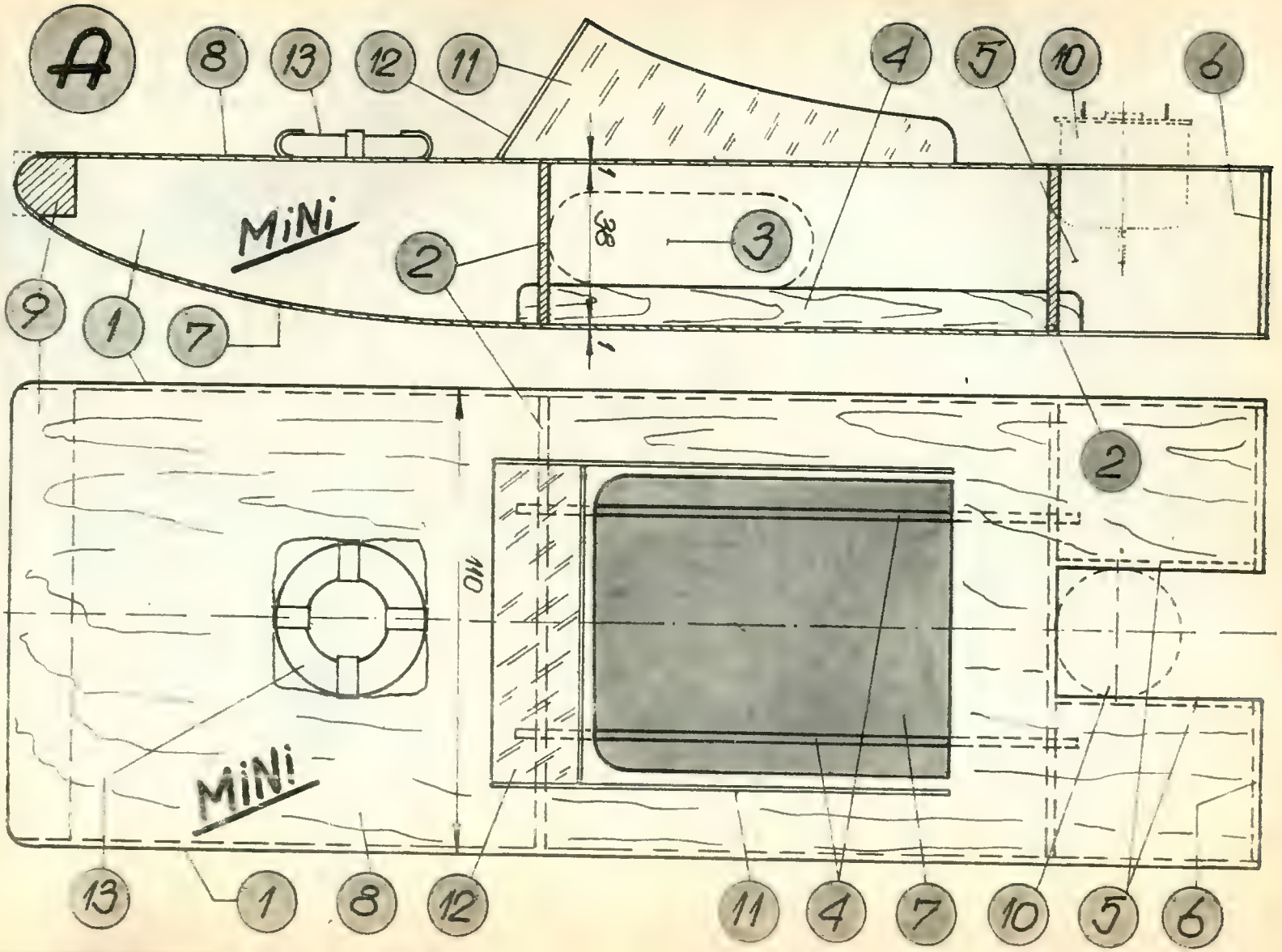
Чтобы на практике познакомиться с описанным способом управления, предлагаем вам построить модель моторной лодки с направляющей насадкой, приводимой в движение электродвигателем, работающим от плоской батареи. Изготовление модели незатруднительно даже для не слишком опытного моделиста.

Для изготовления моторной лодки понадобятся следующие материалы:

- электродвигатель 4,5 В,
- модельная фанера толщиной 0,8 — 1 мм
- модельная фанера толщиной 2 — 2,5 мм,
- куски сосновой рейки 15 х 15 мм и 10 х 3 мм,
- куски плексигласа толщиной 0,5 — 1 мм,
- водостойкий быстросохнущий клей (например, модельный АК-20 „Момент").

а также нужные инструменты.

Работу начните с корпуса модели. На листе фанеры толщиной 2 мм начертите детали 1, 2, 5 и 6, форма и размеры которых приведены на рис. А и В. Для выреза́ния возьмите лобзик (выреза́ть борта и шпангоуты


A
8
13
12
11
4
5
10
6
MiNi
2
3
38
9
1
7
2
MiNi
13
1
8
12
11
4
7
10
5
6

старайтесь оставить минимальный припуск — только на чистовую обработку абразивной шкуркой). В шпангоутах сделайте по два гнезда 10 х 3 мм, подгоняя их при сильном натяжении к донным батоксам 4 такого же сечения. Места стыка шпангоутов с батоксами смажьте клеем АК-20 или „Моментом", вставьте батоксы в гнезда шпангоутов 2 и подождите, пока клей высохнет.

Склеенный каркас корпуса положите на монтажную доску батоксами вверх. К шпангоутам 2 приклейте оба борта 1, прижимая места стыка, например, кольцами из модельной резины.

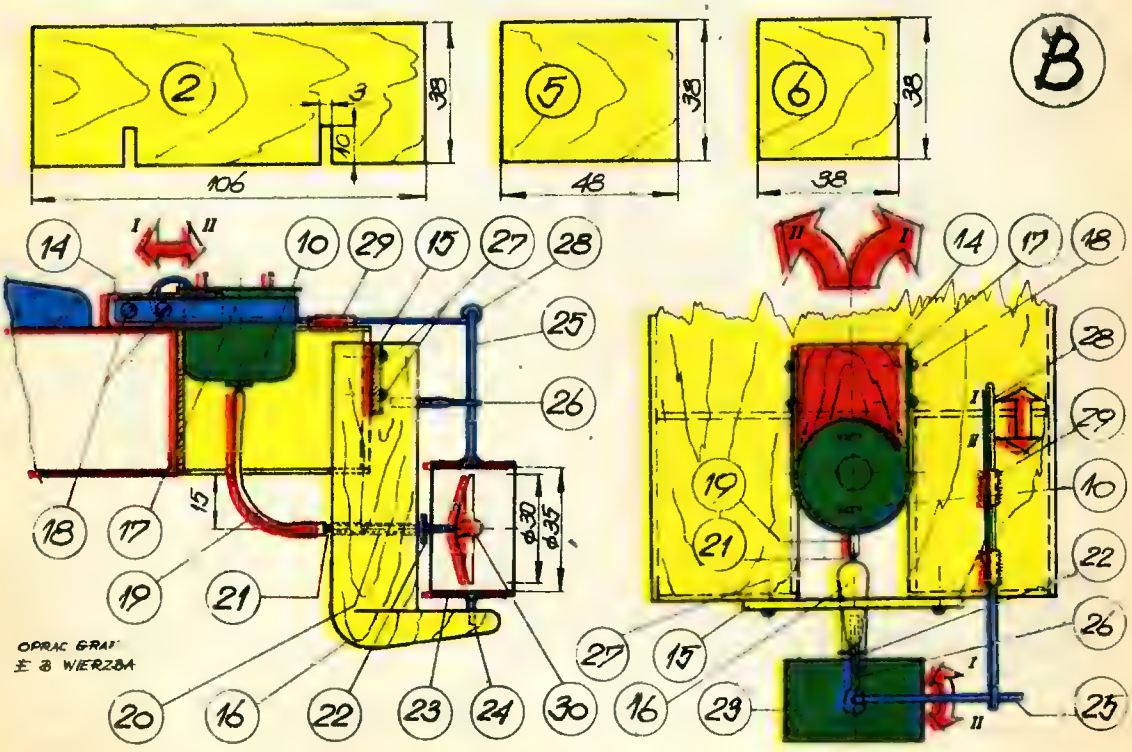
Носовую шпонку 9 сделайте из рейки сечением 15 х 15 мм, придав ей форму, показанную на чертеже, после чего вклейте ее между бортами 1 так, как шпангоуты.

Затем приготовьте обшивку дна и полубу (детали 7 и 8 на рис. А) из фанеры 0,8 — 1 мм, а также боковые доски 5 и транцевые доски 6 из двухмиллиметровой фанеры (рис. В).

Форма и размеры палубы 8 показаны на рисунке А (вид сверху). Обшивка днища 7 почти такая же. В ней лишь отсутствуют вырезы кокпита, а носовая часть немного длиннее. Вырезанные детали отшлифуйте мелкозернистой абразивной шкуркой.

Обклеивание каркаса начните с обшивки днища 7. На смазанные клеем шпангоуты 2, батоксы 4 и носовую шпонку 9 наложите деталь 7 и закрепите ее острыми портняжными булавками.

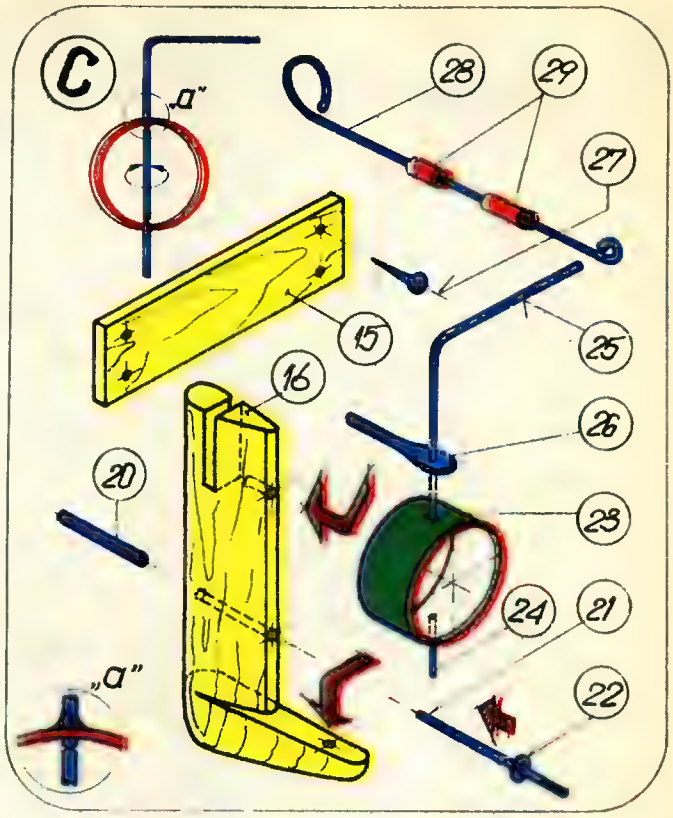
Высохший корпус переверните и поставьте его днищем на монтажную доску. Вклейте недостающие элементы: боковые доски кормовой части 5 и два элемента транцев 6. После этого приступайте к уплотнению корпуса. Изнутри залейте клеем все соединения днища с бортами 1, досками 5 и транцем 6 (вертикальные стыки тоже). Прикройте корпус деталью палубы 8, смазав грани стыка клеем и прижимая, например, стопкой книг. Когда клей высохнет, отшлифуйте корпус мелкозернистой абразивной шкуркой.



Привод и направляющую насадку встройте так, как это показано на рис. В и С.

Электродвигатель привода 10 присоедините хомутиком 17 из тонкого листа (от консервной банки), прикрепив его шурупами 18 к станине 14. Станину двигателя лучше всего вырезать из буковой доски толщиной 10 мм. Высверлив в ней четыре отверстия под шурупы 18, ее можно прикрепить „Моментом" к палубе 8.

Из фанеры толщиной 3—4 мм сделайте соединитель транцевых досок 15. Обработав его, высверлите четыре одинаковых отверстия для шурупов 27 и в соединителе, и транцах (сверло должно иметь диаметр максимум 1,5 мм). Лишь потом рассверлите отверстия в соединителе 15 сверлом соответствующим по толщине диаметру шурупов.



Из буковой дощечки толщиной 8 мм вырежьте кронштейн ведущего вала 16. Сделайте в нем вырез, в который вклейте соединитель 15 так, чтобы обе детали были перпендикулярны друг к другу. Не забудьте перед их склеиванием „Моментом" высверлить в кронштейне 16 отверстие и вставить в него трубку 20 внутренним диаметром 2 мм. Это будет подшипник ведущего вала 21, который можно сделать из конца велосипедной спицы с резьбой.

В кронштейне 16 высверлите еще два отверстия: одно (диаметром 2 мм) глухое, в нижней его части, на расстоянии 15 мм от задней вертикальной грани кронштейна, а второе — диаметром 3 мм и глубиной около 7 мм — в месте, показанном на рисунке. В первое отверстие вставьте нижний конец оси 24, а во второе вклейте кронштейн 26 рулевой губы 25.

Кронштейн (16 + 15 + 20) прикрепите клеем и шурупами 27 к транцевым доскам 6.

Потом сделайте направляющую насадку 23. Лучше всего отрезать кусок длиной 22 мм использованной аэрозольной упаковки наружным диаметром 35 мм. Перед этим следует убедиться в том, что балончик пуст, высверлив в нем сквозное отверстие диаметром 2 мм, точно вертикально в самом толстом месте. Вставьте в отверстие велосипедную спицу и проверьте, перпендикулярно ли оно к продольной оси баллона. Возле отверстий снимите краску.

Отрежьте кусок спицы, которая будет и осью сопла 24, и рулевой губой 25. В соответствующем месте на расстоянии, равном внутреннему диаметру трубы 23, сделайте трехгранным надфилем два надреза (деталь „а" на рис. С), стараясь не перепи-

лить проволоку, а лишь сильно ослабить сечение.

Обезжиренную и протертую абразивной шкуркой деталь 24 — 25 вставьте в отверстие в направляющей насадке 23 (надрезы должны находиться внутри сопла), а места стыка снаружи сопла залейте каплей „Момента". Через 48 часов схватите клещами средний ненужный участок проволоки и, осторожно вращая, постарайтесь его оторвать. Благодаря такой посадке проволоки 24—25 в сопле, она будет находиться точно на прямой линии.

Нам еще осталось сделать прямой ведущий вал 21 с припаянной прокладкой 22 и привернутым гребным винтом 30 тридцатимиллиметрового диаметра (рис. М2). Такой пластмассовый винт можно купить в магазине. Чтобы зафиксировать направляющую насадку 23 в определенном положении, рулевую губу 25 соедините со свободным глазком толкателя 28, туго перемещаемого по двум направляющим 29. Это сплющенные трубки вкладышей от шариковых авторучек, приклеенные „Моментом" к палубе 8.

Чтобы закрепить насадку, нужно сделать кронштейн рулевой губы 26 из винта М3 х 25, один конец которого нужно сплющить молотком на наковальне и высверлить в нем отверстие 2 мм.

Кронштейн 26 наденьте на рулевую губу 25, комплексную насадку 23 прикрепите к кронштейну 16: сначала вложите кронштейн рулевой губы 26 в отверстие диаметром 3 мм, а затем нижний конец оси 24 вставьте в отверстие в кронштейне. Ось насадки 23 установите параллельно ребру кронштейна 16, после чего деталь 26 залейте каплей „Момента" (перед этим нужно убедиться, поворачивается ли свободно насадка).

Когда клей высохнет, вставьте в насадку собраный вал 21 + 22 + 30 в подшипник 20, а выступающий конец соедините вентилем 19 с валиком электродвигателя.

Гребной винт должен вращаться без сопротивлений. Подшипник 20 можно смазать машинным маслом.

Модель несколько раз покрасьте водостойкой нитрокраской. Первый раз покрасьте жидкой краской или бесцветным нитролаком (на одну часть лака две части растворителя), а когда поверхность высохнет, отшлифуйте ее и покройте два—три раза более густым раствором.

Последняя операция — изготовление ветрового щитка. Сделайте его из плексигласа и приклейте „Моментом" к палубе.

Э. Б. ВЕЖБА

ОТВЕТЫ НА „ПЛАНЕРНЫЕ" ЗАГАДКИ

1. Вначале оба планера летели навстречу друг другу. Когда же один повернул влево, а другой вправо, они полетели один возле другого.

2. Только восемь! Если сказано, что перед носом и за хвостом каждого планера летел планер, это значит, что они описывали круги — один за другим (см. рисунок). Обратите внимание, что если восемь планеров летит по кругу один за другим по часовой стрелке, то с правой стороны каждого из них летит один планер в противоположную сторону.

Дорогие ребята! Желаем вам хорошо провести летние каникулы, отдохнуть, загореть, побывать в интересных походах.

ФОКУС ПОКУС

Фокусник подходит к столу, на котором лежит несколько плоских предметов: книги, тетради, пенал, маленький поднос — и передвигает их на край стола. Затем кладет открытую ладонь на книгу, поднимает руку и — вот чудеса! — книга, как приклеенная, поднимается вверх. Закрытая книга висит в воздухе!

Фокусник кладет книгу сбоку и повторяет „фокус-покус" с тетрадью, а потом и с другими предметами, находящимися на столе.

Для этого фокуса сделайте специальное приспособление (приспособления фокусники называют реквизитами). Вам понадобится алюминиевая вязальная спица, деревянная или пластмассовая, тонкая алюминиевая трубка 15 см диаметром 1 см, эластичный бинт и аптечная резинка.

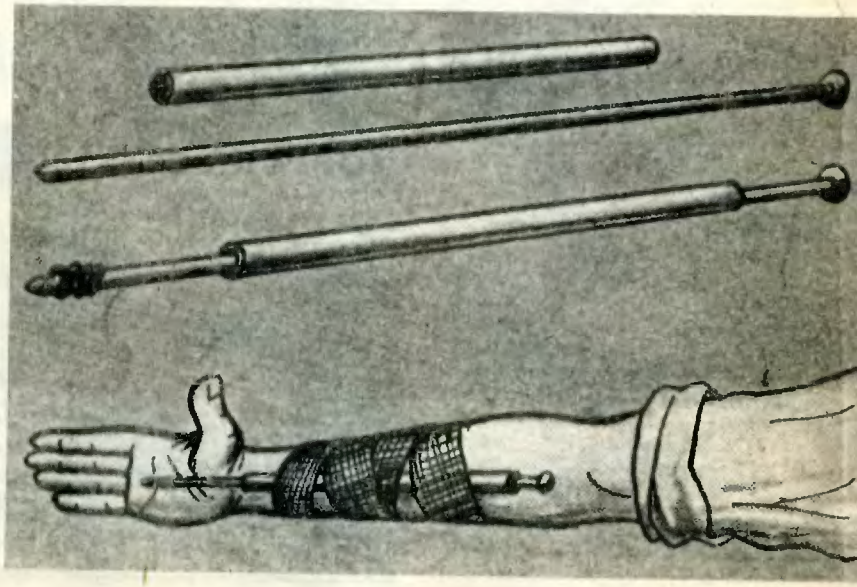
Отрежьте пилкой для металлов нужный кусок трубки и зачистите концы напильником и наждачной бумагой, чтобы они не царапали. Спицу вложите в середину трубки (спица должна свободно двигаться). Чтобы спица не выпадала, на ее острый конец намотайте аптечную резинку. Реквизит готов.

Прикрепите реквизит к предплечью правой руки бинтом, „забинтовывая" руку вместе со спицей. Конец трубки вместе с острым концом спицы должен находиться точно под запястьем.

Перед демонстрацией фокуса спицу следует на 10 см выдвинуть. Зрители этого не увидят, так как спица находится под внутренней стороной ладони. Пальцы должны быть свободными, слегка согнутыми.

Левой рукой подвиньте книгу на край стола, чтобы она выходила за край на 8 см. Положите на книгу правую ладонь так, чтобы конец спицы очутился под книгой. И без какого-либо усилия, свободно поднимайте ладонь с „приклеенной" к ней книгой, держа пальцы чуть растопыренными. Тогда книга не соскользнет со спицы. Точно так же поднимайте и другие предметы, лежащие на столе.

Фокус закончен. Вы поправляете манжет свитера и в то же время



средним пальцем левой руки ловко всовываете спицу в алюминиевую трубку. Затем показываете ладони, чтобы зрители увидели, что в них ничего нет.

Да, еще одно замечание: спица сама по себе не высунется из трубки, так как резиновая головка плотно прилегает к предплечью.

КОГДА ЖИЛИ ДИНОЗАВРЫ БЫЛО БОЛЬШЕ КИСЛОРОДА

Ученые обнаружили, что 8080 миллионов лет тому назад в земной атмосфере было 32% кислорода (ныне лишь 21)%. Эти данные они получили с помощью янтаря. В кусочках янтаря часто содержатся пузырьки воздуха. Ученые взяли янтарь, образовавшийся во времена, когда жили динозавры, выпустили из него воздух в вакууме и измерили содержание кислорода. В распоряжении исследователей имеется еще более древний кусочек янтаря — ему 300 миллионов лет! И в нем тоже пузырек воздуха.

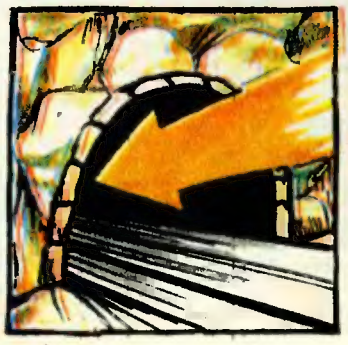
БАКТЕРИИ — ЧИСТИЛЬЩИКИ

Надеются, что наконец-то исчезнут огромные свалки городского мусора. Это может произойти с помощью специального выращенного штамма бактерий, питающихся токсическими веществами. С особым аппетитом выведенные организмы поедают сильно токсические соединения хлора.

Заманчивая перспектива, не правда ли? Но интересно, чем будут питаться удалые уборщики, когда покончат с мусором со всех свалок?

НОВЫЙ ТУННЕЛЬ ПОД АЛЬПАМИ

Швейцарцы приступили к строительству нового двадцатикилометрового железнодорожного туннеля под Альпами. Хотя это будет и железнодорожный туннель, но предназначается он для... автомобилей. Специальные маятниковые поезда будут в течение 15 минут перевозить легковые и грузовые автомобили в самые отдаленные местности восточной Швейцарии. До сих пор они зимой были отрезаны от мира. Строительство будет завершено в будущем году.



ПО СЛЕДАМ ДЕДАЛА

В последних числах апреля 1988 г. самолет, приводимый силой человеческих мышц, сделал перелет по трассе мифологического Дедала — через Критское море с Крита на Тиру. Полет длился пять часов, преодоленное за то время расстояние составляло 120 километров.

ВТОРОЙ МОСТ ЧЕРЕЗ ПРОЛИВ БОСФОР

В мае 1988 г. был сдан в эксплуатацию второй мост через пролив Босфор. Первый, который проектировался для проезда 80 тысяч автомобилей в сутки, был очень перегружен (115 тыс. машин в сутки). По новому мосту, с восемью полосами движения, в сутки могут проехать 200 тысяч машин.

ВИКТОРИНА

Перед вами несколько предметов, вам конечно, знакомых. На желтой полосе внизу страницы, технические рисунки этих же предметов.

Соедините рисунки, обозначенные цифрами и буквами в правильные пары.

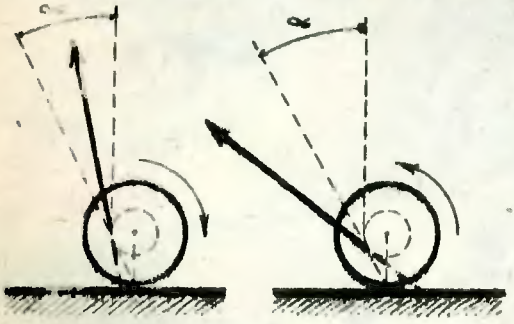
Ответы присылайте по адресу: Польша, 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. „Горизонты техники для детей".

Среди присланных правильные ответы будет проведена жеребьевка премий

ОТВЕТЫ НА ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАГАДКИ

Загадка 1

Нитку нужно тянуть так, чтобы она образовала с горизонтальной плоскостью угол не больший, чем обозначенный символом *α* на рисунке. Только в этом случае возможно движение катушки от тянущего за нитку, хотя вектор горизонтально приложенной силы будет направлен в противоположную сторону.



Загадка 2

Сила сопротивления воздуха, действующая на крону дерева больше, чем сила сопротивления возле ствола, и дерево будет падать так, как показано на рисунке.

Загадка 3

Длина подогретого плеча рычага увеличилась, равновесие рычага поколебалось.

В НОМЕРЕ: 1 — Акведуки, акведуки, акведуки... 2. — Интересные опыты по физике. 3 — Искатели компьютерных секретов. 4 — Беседы о моторизации. 5 — Химия. 6 — Для мастериц на все руки. 7 — Для самых маленьких. Бабочка. 8 — Уголок юного конструктора. 9 — Фокус-покус. 10 — Вокруг света. 11 — Викторина.

SIGMA

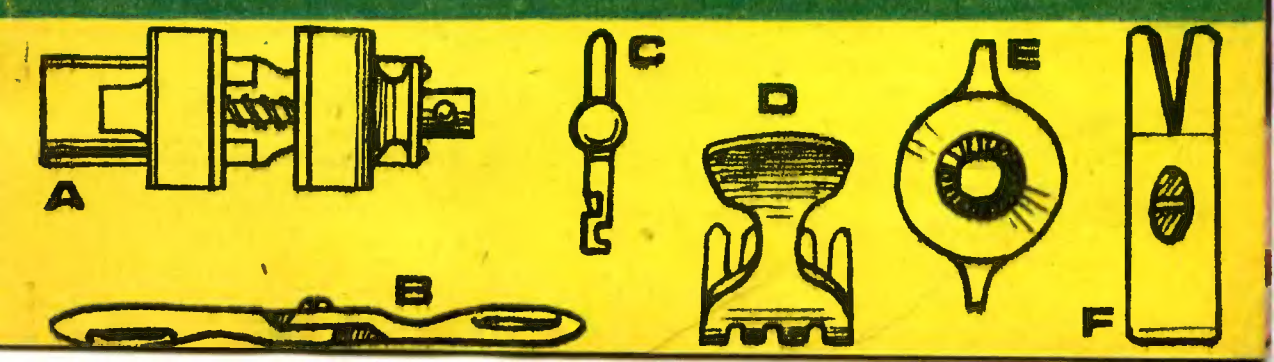
Главный редактор В. Вайнерт.

Редакционная коллегия: Б. Вигловская, В. Климова, М. Марианович (отв. секретарь), Г. Тышка (зам. гл. редактора).

Рукописи не возвращаются.

Наш адрес: Польша, 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. Телефон 26-61-31.

Издательство технических журналов и книг Главной технической организации в Польше.

Индекс 35931

ВИКТОРИНА